

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63084804
PUBLICATION DATE : 15-04-88

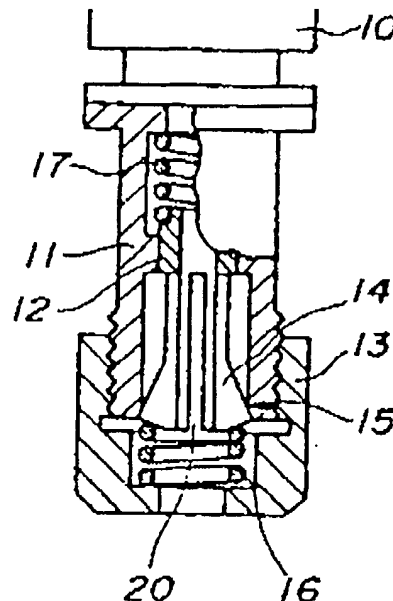
APPLICATION DATE : 26-09-86
APPLICATION NUMBER : 61226213

APPLICANT : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD;

INVENTOR : SHIOMI AKIO;

INT.CL. : B23B 31/20 C03B 37/018

TITLE : THERMAL EXPANSION ABSORPTION
CHUCK



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the change of a chucking condition due to thermal expansion by providing a spring for energizing a chucking claw to converge toward the inner side of a chuck for holding a glass rod and the like via the shift of a collet having a plurality of chucking claws in an axial direction.

CONSTITUTION: Even when a normal temperature condition has changed to a high temperature condition and the whole of a chucked workpiece, a chuck proper 11, a collet 12 and the like has given thermal expansion, thereby forming a gap between the tapered surface 15 of a chucking claw 14 and the chuck proper 11, the chucking claw 14 is pushed upward with a thermal expansion absorption spring 16 and, therefore, a chucking condition is properly maintained. Thereafter, in transition from high temperature to low temperature, thermal expansion takes place. As a removable spring 17 on the rear end of the collet 12 tends to lower the collet 12, however, the force of the thermal expansion absorption spring 16 is released by rotating and loosening a rotary member 13. And the collet 12 is pushed downward and the chucking claw 14 expands toward the outside, thereby preventing the occurrence of an excessive chucking force.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-84804

⑪ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月15日

B 23 B 31/20
C 03 B 37/0186826-3C
C-6674-4G

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 熱膨張吸収チャック

⑮ 特 願 昭61-226213

⑯ 出 願 昭61(1986)9月26日

⑰ 発明者 吉田 公 信 神奈川県横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

⑱ 発明者 水野 俊 一 神奈川県横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

⑲ 発明者 塩見 明 男 神奈川県横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

⑳ 出願人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

㉑ 代理人 弁護士 光石 士郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

熱膨張吸収チャック

2. 特許請求の範囲

円筒状のチャック本体に対し、複数の把持爪を有するコレットを挿入して軸方向に移動させることにより、前記把持爪を内径方向に収束させて棒状の被把持体を把持するコレットチャックにおいて、前記把持爪を内径方向に収束させる方向に付勢する熱膨張吸収用ばねを設けたことを特徴とする熱膨張吸収チャック。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は被把持体を含めチャック全体が高圧になる環境下に置かれても、把持状態を変化させずに一定状態に保つことを可能とするチャックに関し、本発明の適用される分野は特に限定されるものではないが、一例としては光ファイバ母材の製造装置において、回転している心材の外周に多孔質ガラス微粒子を

堆積させ軸方向に成長させる外付け工程で、心材の多孔質ガラス微粒子堆積部分の歪れ回りをなくし、中心部を偏心させずに光ファイバ母材を作製できる光ファイバ母材の製造装置に本発明は適用できるものである。

<従来の技術>

光ファイバ母材の製造方法として従来から気相軸付法(以下、VAD法という)、内付け法(以下、MCVD法という)、外付け法などが知られている。このうち、VAD法による光ファイバ母材製造法は、

① 光ファイバ母材の中心部になる部分を、燃焼バーナから噴出する酸素・水素炎中にガラス物質を入れ火炎加水分解させて、生成するガラス微粒子を堆積させ、これを脱水・透明化処理してガラスロッドとし、得られたガラスロッドの外周に石英ガラスチューブを外押させて、石英ガラスチューブとガラスロッドとを一体化するコラプス工程を経て製造する場合と、

特開昭63-84804(2)

② 反応容器内において、回転しているガラス棒心材の外周に酸水素炎を噴出させると共に酸水素炎中にガラス原料物質を供給して火炎加水分解させ、生成するガラス微粒子をガラス棒心材の多周に堆積させつつ、ガラス棒心材を軸方向に移動しながら、ガラス微粒子体を軸方向に成長させる外付け工程を経てから、得られたガラス棒を脱水・透明化処理して製造する場合とがある。

上述した外付け工程はVAD法以外の他の光ファイバ母材の製造方法にも適用することができる。従来の光ファイバ母材製造方法における外付け工程について第4図(同)を参照して説明する。同図に示すように反応容器2内に石英ガラスロッド6を鉛直下方に垂下し、かつ一定方向・一定速度で回転させながら、石英ガラスロッド6の外周に燃焼バーナ3から酸水素炎を噴出させると共に酸水素炎中にガラス物質を導入して火炎加水分解、生成するガラス微粒子を石英ガラスロッド6の外周

に堆積させ多孔質ガラス体7を成長させていた。すなわち、

① 石英ガラスロッド6を反応容器2内に鉛直下方に垂下するように、反応容器2外上部に回転チャック1で把持すると共に石英ガラスロッド6の下端部分(全長の約1/3)を多孔質ガラス体成長部5に設定しておく。

② 外付け作業は、反応容器2の下部において石英ガラスロッド6外周に噴出口を向けて燃焼バーナ3を配置し、燃焼バーナ3上部に排気管4を配置しておく。

③ この状態において、燃焼バーナ3にH₂ガスおよびO₂ガスを供給して酸水素炎を発生させると共に図示外のガラス原料源からガス状ガラス原料物質を酸水素炎中に供給して火炎加水分解させ、生成するガラス微粒子を多孔質ガラス成長部5に堆積させながら、図示外の引上機により回転チャック1を上方に移動し、多孔質ガラス成長部5に多孔質ガラス体7を軸方向に成長させるものであった。

＜発明が解決しようとする課題＞

前述した従来の外付け工程によると、回転チャック1の回転中心と石英ガラスロッド6の中心軸が一致しておれば、多孔質ガラス体7は石英ガラスロッド6を中心として軸方向に成長する筈であるが、一般には石英ガラスロッド6の中心軸と回転チャック1の回転中心軸とは一致せず、石英ガラスロッド6および多孔質ガラス成長部5も振れ回る。この結果、多孔質ガラス成長部5が多孔質ガラス体7の中心軸部に位置しないこととなり、光ファイバ母材を導引きし光ファイバ化したときにコアの偏心が生じる欠点があった。石英ガラスロッド6が振れ回る原因としては、回転チャック1による振れ回りと、石英ガラスロッド6に対する回転チャック1の把持角によるもの等が考えられる。このうち、回転チャック1に起因する振れ回りは回転チャック1の加工・組立精度に依存しているから、これを改善することにより低減させることがで

きる。一方、石英ガラスロッド6に対する回転チャック1の把持角によるもの等に対応する振れ回りに対しては回転チャック1を含め、振れ回り量を測定し、例えば石英ガラスロッド6自体を加熱軟化させることにより石英ガラスロッド6の中心軸を基準とする回転チャック1の回転中心軸に合致する後修正することができる。

しかしながら、上述の修正を施しても、石英ガラスロッド6上に多孔質ガラス体を外付けすると酸水素炎により石英ガラスロッド6をはじめ回転チャック1全体も加熱されるため回転チャック1自体が熱膨張し石英ガラスロッド6を把持する状態が変化し、この結果石英ガラスロッド6の中心軸が回転チャック1の回転中心軸よりズレて再び振れ回りが発生するという問題があった。これは修正後0.05mm程度であった振れ量が外付け開始後1～4mm程度まで増大するというものであった。ファイバ化したときのコアの偏心の原因は、他

特開昭63-84804(3)

工程にも存在しており、外付け工程と1:1の対応はしていないが、外付け工程の影響としては、振れ回り量500 μ mがコア偏心に最大1%程度生じる可能性がある。特に、シングルモードファイバの場合は、コアの偏心の少ない光ファイバが求められるから、上述した程度の振れ回りがあるときは、シングルモードファイバの形成が難しくなる。

本発明は、特に回転する心材の外周にガラス微粒子を堆積し軸方向に成長させる外付け工程において、心材の多孔質ガラス成長部分の振れ回りをなくし、光ファイバ母材の中心軸部に偏心することなく多孔質ガラス体を成長させることができる光ファイバ母材の製造装置用としての熱膨張吸収チャックを提供することを目的とするものである。

~~<問題点を解決するための手段>~~
~~<発明が解決しようとする課題>~~

所かる目的を達成する本発明の構成は、円筒状のチャック本体に対し、複数の把持爪を有するコレットを挿入して軸方向に移動させ

取り付けられると共に複数の把持爪14を有するコレット12がチャック本体11内に摺動自在に嵌合されている。ここで、コレット12は円筒体をなすと共にその先端部に複数の切れ込み溝20を刻設して把持爪14を形成したものであり、各把持爪14の外周部分はテーパ面15となっている。このテーパ面15はチャック本体11の先端内周と接合しており、従ってコレット12を図中上方へ引き上げると、テーパ面15の楔作用により、把持爪14は弾性変形して内径側に収束することとなる。コレット12の内側には被把持体(図示省略)が差し込まれるようになっており、このように把持爪14が収束すると被把持体が把持されることとなる。

一方、チャック本体11の先端部外周には円環状の回転部材13が嵌合すると共にこの回転部材13の先端小径部と前記把持爪14との間に熱膨張吸収用ばね16が圧装されている。更に、コレット12の後端とチャック

ることにより、前記把持爪を内径方向に収束させて棒状の被把持体を把持するコレットチャックにおいて、前記把持爪を内径方向に収束させる方向に付勢する熱膨張吸収用ばねを設けたことを特徴とするものである。

<作用>

真空中雰囲気下において、被把持体、チャック本体、コレット等は熱膨張するが、それらの熱膨張差のためこれらの間にガタが生じやすい。しかし、本発明では熱膨張吸収用ばねが把持爪を内径方向に収束させる方向に付勢しているため、熱膨張差によるガタを吸収して被把持体の把持状態が確実に維持されることとなる。

<実施例>

以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第1図に本発明の第1の実施例を示す。図面に示すように、円筒状のチャック本体11は駆動回転する中空スピンドル10の先端に

本体11との間にも取外用ばね17が圧装されており、この取外用ばね17のばね定数は熱膨張吸収用ばね16のそれよりも小さくなっている。従って、回転部材13をねじ込んで図中上昇させると、取外用ばね17のばね力に抗してコレット12が上昇すると共に熱膨張吸収用ばね16により把持爪14が図中上方、即ち内径方向に収束する方向に付勢されることとなる。このため、常温状態から昇温状態へ移行することにより、被把持体、チャック本体11、コレット12等チャック全体が熱膨張し、それらの熱膨張差により、例えば把持爪14のテーパ面15とチャック本体11との間に隙間が生じても、熱膨張吸収用ばね16により把持爪14が上方に押し込まれるため、把持状態が確実に維持されることとなる。

この後、高温状態から常温状態へと移行する際、チャック全体が熱収縮することとなるが、把持爪14の把持力が過大となって被把

特開昭63-84804(4)

持体の脱着が困難となることはない。それは、コレット12の後端部に設けられる取外用ばね17がコレット12を図中下方に押し下げようとするため、回転部材13を回転させて極めると、熱膨張吸収用ばね16のばね力が開放されると共にコレット12が図中下方に押し下げられて把持爪14が外径方向に広がるからである。

次に、本発明の第2の実施例について図2図を参照して説明する。本実施例は、回転部材13に筒し取り環いを添着化したものである。即ち、回転部材13をチャック本体11に嵌合するのではなく、チャック本体11に回転自在に嵌着したものであり、チャック本体11に突設された複数の位置決めピン19を回転部材13に別設された凹状の位置決め溝18に係合している。従って、回転部材13を押し込んで回転させるだけで、被把持体を把持した状態を維持できることとなる。尚、その他の構成は前述した実施例と同様で

あり、同一機能を有する部分には同一符号を付して説明を省略する。

上記実施例では、熱膨張吸収用ばね16は把持爪14の前方に配置していたが、本発明はどのようなものに限定されるものではない。例えば、第3図に示す、第3の実施例のように、把持爪14の後方におけるチャック本体11内に熱膨張吸収用ばね16を圧装し、把持爪14のテーパ面15に接触するテーパブロック21を押し下げようにして、把持爪14を内径方向に収束するように付勢しても良い。

本発明は前述した外付け工程における回転チャックとして利用でき、石英ガラスロッドの廻れ回り量を測定した結果を表-1に示すように、把持状態が変化しないため、高温状態に移行しても廻れ回り量が増大しないことが判る。

表 - 1

| 石英ガラスロッド No. | 常温状態での 廻れ回り量 | 高温下での 廻れ回り量 |
|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.05mm以下 | 0.05mm以下 |
| 2 | 0.12mm | 0.12mm |
| 3 | 0.05mm以下 | 0.05mm以下 |
| 4 | 0.05mm以下 | 0.05mm以下 |
| 5 | 0.05mm以下 | 0.05mm以下 |

<発明の効果>

以上、実施例に基づいて具体的に説明したように本発明は熱膨張吸収用ばねが把持爪を収束する方向に付勢するので、チャック本体、コレット等に熱膨張の差が生じても、その差を吸収して常に一定の把持状態を維持できる。

4. 図面の簡単な説明

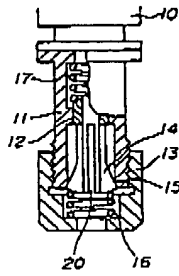
第1図、第2図、第3図は各々本発明の第1、第2、第3の実施例を示す断面図、第4図は従来の光ファイバ製造方法の外付け工程に係り、同図(a)は工程開始前、同図(b)は工程終了後を各々示す説明図である。

図 面 中、

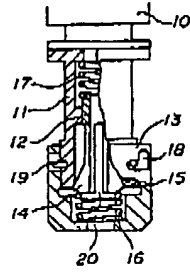
- 1 は回転チャック、
- 2 は反応容器、
- 3 は燃焼バーナ、
- 4 は排気管、
- 5 は多孔質ガラス体の成長部、
- 6 は石英ガラスロッド、
- 7 は多孔質ガラス体、
- 10 は中空スピンドル、
- 11 はチャック本体、
- 12 はコレット、
- 13 は回転部材、
- 14 は把持爪、
- 15 はテーパ面、
- 16 は熱膨張吸収用ばね、
- 17 は取外用ばね、
- 18 は位置決め溝、
- 19 は位置決めピン、
- 20 は切り込み溝、
- 21 はテーパブロックである。

特開昭63-84804(5)

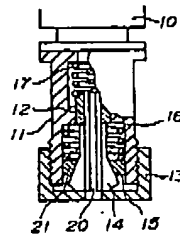
第1図



第2図



第3図



第4図

